DES

NICOTIANES

ET DE LA

NICOTINE



THÈSE

PRÉSENTÉE

A l'Ecole Supérieure de Pharmacie de Paris,
pour l'obtention du diplome de pharmacien de seconde
classe dans le département de la Seine.

PAR

Augustin NICOT

Né à Aix (Bouches-du-Rhône).



AIX
IMPRIMERIE J. NICOT, COURS, 55.
1874.



DES

NICOTIANES

ET DE LA

NICOTINE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A l'Ecole Supérieure de Pharmacie de Paris,
pour l'obtention du diplome de pharmacien de seconde
classe dans le département de la Seine.

PAR

Augustin NICOT
Né à Aix (Bouches-du-Rhône).





AIX
IMPRIMERIE J. NICOT, COURS, 55.
1874.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

MM. CHATIN, directeur;
BUSSY, directeur honoraire.

ADMINISTRATEURS.

MM. CHATIN, directeur;
BERTHELOT, professeur titulaire;
PLANCHON, professeur titulaire.

PROFESSEURS.

MM. CHATIN	Botanique.
BARTHELOT	Chimie organique.
A MILNE-EDWARDS.	Zoologie.
BUIGNET	Physique.
CHEVALLIER	Pharmacie galénique.
PLANCHON	Histoire naturelle des médicaments.
BOUIS	Toxicologie.
BAUDRIMONT	Pharmacie chimique.
RICHE	Chimie minérale.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM BOUCHARDAT.
GAVARRET.

Professeur honoraire : M. CAVENTOU.

AGRÉGÉS EN EXERCICE.

MM. L. SOUBEIRAN.
BOURGOIN.
JUNGFLEISCH.

MM. LE ROUX.
MARCHAND.
CHAPELLE, secrétaire.

NOTA. — *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les Candidats.*

A LA MÉMOIRE VÉNÉRÉE DE MA MÈRE

ET

DE MON PÈRE

A MES FRÈRES ET SŒURS

A MON ONCLE

A MES MAITRES

A MES AMIS

PRÉPARATIONS

GALÉNIQUES.	CHIMIQUES.
Sirop de gomme.	Phosphate de soude cristallisé.
Extrait alcoolique de ciguë.	Sous-nitrate de bismuth.
Huile d'amandes douces.	Vinaigre radical.
Teinture d'aloès composée.	Chlorhydrate de morphine.
Emplâtre de savon.	Acide lactique.

INTRODUCTION

—

J'ai l'honneur de présenter à l'École Supérieure de Pharmacie de Paris, une dissertation, sous forme de thèse, sur les différentes espèces du genre Nicotiana et leur alcaloïde.

En thérapeutique, on le sait, la valeur de ces plantes est à peu près nulle; aussi on ne trouve guère, dans les divers traités de pharmacologie, que deux ou trois préparations extraites de leur substance, préparations, d'ailleurs, justement délaissées en présence des dangers de leur administration.

Je n'ai pas cru devoir faire entrer dans le cadre de ce travail les diverses manipulations que l'on fait subir au tabac avant de le livrer au commerce.

Pour traiter *in extenso*, au point de vue botanique, chimique et toxicologique, une question aussi intéressante, il faudrait certainement un volume.

Soixante et onze espèces sont connues, sans préjudice des variétés; on conçoit combien leur description botanique serait longue et difficile, surtout quand on songe qu'au Jardin des Plantes de Paris, réputé si riche en échantillons de végétaux, on ne voit guère que quinze de ces espèces vivantes de *Nicotiana*. Et encore ont-elles cet aspect qui témoigne de la difficulté de les acclimater sous notre ciel.

Les deux espèces sous-frutescentes, si belles en Amérique, leur mère-patrie, n'ont pu atteindre ici tout leur développement, comme il arrive, du reste, pour la plupart des plantes exotiques dont les qualités originaires dégénèrent sous notre climat.

Je n'en ai trouvé à l'herbier du Muséum qu'une quarantaine d'espèces assez bien conservées d'ailleurs.

Quoi qu'il en soit, je n'ai rien négligé pour mener ce travail à bonne fin : je me suis entouré des renseignements les plus précis, et je serai heureux si j'obtiens, comme résultat de mes recherches, de traiter, sinon avec succès, du moins avec justesse, une question pour laquelle, à défaut de talent, j'ai donné tous mes soins.

Monsieur le professeur Claude Bernard, à qui je me suis adressé, a bien voulu m'indiquer les phénomènes

physiologiques qui ont trait à l'action de la nicotine sur l'économie animale. Je suis très-heureux d'adresser ici l'expression de ma vive reconnaissance à cet illustre maître.

Peut-être m'objectera-t-on que nos études professionnelles ne comportent pas la physiologie. Il est vrai que notre habile professeur de toxicologie, M. Bouis, nous enseigne surtout la chimie analytique; mais, pour mon instruction personnelle, je n'ai pas voulu passer sous silence l'expérimentation physiologique sur les animaux. N'est-il pas de nombreux toxiques dont les caractères chimiques sont peu définis? Dans un grand nombre de cas, les essais chimiques ne seraient-ils pas frappés de stérilité si l'expert ne les avait fait marcher de front avec les caractères physiologiques de l'empoisonnement?

Aussi, Monsieur le professeur Tardieu, dans son *Traité médico-légal et clinique des Empoisonnements*, conseille, comme moyen de recherche quand la proportion du poison est trop faible, l'action toxique du produit isolé sur de petits animaux.

Je dois aussi à l'extrême obligeance de notre savant professeur, Monsieur le docteur Bourgoin, de précieux documents. Qu'il me permette de lui adresser publiquement mes sincères remercîments.

LÉGENDE HISTORIQUE

On rapporte que Colomb, abordant dans l'île de Cuba, chargea des hommes de son équipage d'explorer le pays : « Ces envoyés, dit l'amiral dans ses Relations, rencontrèrent en chemin beaucoup d'Indiens, hommes et femmes, avec un petit tison allumé dont ils aspiraient le parfum selon leur coutume. »

L'évêque Barthélemy Las Casas, contemporain de Colomb, fait mention de ce fait d'une manière encore plus circonstanciée dans son *Histoire générale des Indes* et établit que, avant la découverte du Nouveau-Monde, les Indiens avaient déjà vulgarisé le tabac.

Le mot *tabac*, en espagnol *tabaco*, appartiendrait, selon certains savants, à un des dialectes américains et aurait été employé dans les Antilles habitées ou fréquentées par les Caraïbes pour dénommer la nicotiane.

Dans l'île de Cuba, cette dénomination a prévalu jusqu'à nos jours : cette expression, pour les habitants de la Havane, est synonyme de cigare ; les indigènes disent communément *chupar un tabaco*, fumer un tabac.

Cette étymologie n'est pas toujours admise : il en est qui prétendent que le mot de tabac vient de *Tabago*, île des petites Antilles anglaises voisine de la Trinité, où la

plante aurait été découverte en 1560. Cette assertion a sa valeur et la tradition paraît la confirmer.

Au Brésil, le tabac a reçu le nom de *petun*, du nom de la pipe ou mieux du vase dans lequel on le fumait.

D'après les historiens Portugais, « la fumée qui sortait du petun, aspirée à haute dose, servait à enivrer les augures. »

Les Indiens de l'Orénoque et les Peaux-Rouges de l'Amérique du Nord terminaient leurs querelles en présentant à leurs ennemis le calumet de paix ; de nos jours, par une coutume analogue, ne voyons-nous pas les Orientaux présenter la pipe à leurs amis ?

L'introduction du tabac en France, par mon ancêtre, date de 1560.

Jean Nicot, sieur de Villemain, que cette importation a rendu célèbre, est né à Nîmes (Gard) en octobre 1530 ; il fut érudit distingué en même temps que diplomate, secrétaire de Henri II et ambassadeur de François II en Portugal.

Il reçut les graines de tabac, à Lisbonne, d'un marchand Flamand ; il les sema dans son jardin, présenta la plante à un prince de la maison de Lorraine qui était grand prieur de France. Bientôt après en avoir fait connaître l'usage à ce dignitaire, il fit cadeau de la plante à la reine-mère Catherine de Médicis : de là les dénominations d'*herbe à la reine*, de *catherinaire*, et d'*herbe du grand prieur*.

Les appellations d'*herbe de Sainte-Croix*, de *Tornabonne* tirent leur origine de son introduction en Italie par le cardinal de Sainte-Croix, nonce en Portugal, et Nicolas Tornabon, légat en France.

L'engouement qui naquit de ses vertus exagérées lui

valut les noms de *sana sancta indorum*, de *buglose* ou *panacée antarctique*, *herbe sainte* ou *sacrée*, *herbe à tous les maux*, *jusquiame du Pérou*.

La nicotiane, avant d'obtenir cette universalité qui lui est aujourd'hui définitivement acquise, eut, tour à tour, ses panégyristes et ses détracteurs.

Amurat IV, empereur des Turcs, Michel Federowitz, tzar de Russie, le shaah de Perse, en défendirent l'usage dans leurs Etats sous peine d'avoir le nez coupé; il est donc probable que, dans ces contrées, la tabatière précéda la pipe : car c'était sans doute, en coupant le nez coupable, que ces princes barbares voulaient punir le vice.

Jacques Ier, roi d'Angleterre, se rangea aussi parmi les ennemis du tabac; il écrivit contre son usage un livre satirique qu'il intitula *misocapnos* (μισῶ je hais, καπνός la fumée).

Une association se fonda à Londres qui proscrivit le tabac comme « engendrant l'égoïsme et l'insensibilité du cœur ! »

Elisabeth d'Espagne enjoignit aux bedeaux de confisquer, à leur profit, les tabatières de ceux qui prisaient à l'église.

Les médecins de l'époque, à scalpel tiré, firent du tabac le texte de violentes polémiques.

La contagion gagna la cour de Rome : le pape Urbain VIII, invoquant le Ciel à son secours, menaça les âmes du feu éternel par une bulle qui excommuniait et priseurs et fumeurs.

Cependant la nicotiane fit son chemin en dépit des conseils de la médecine, en dépit des rois et des papes. Il est peu de plantes qui se soient aussi prodigieusement répandues.

Faut-il s'en étonner? L'amour de l'inconnu d'abord, l'attrait du fruit défendu ensuite, n'ont-ils pas toujours exercé la plus grande influence sur la conduite des humains? Le fait n'est pas nouveau : le bon Horace qui se connaissait en hommes, écrivait avant notre ère ce vers à jamais mémorable :

« *Gens humana ruit per vetitum nefas.* »

Pensée profonde toujours vraie, toujours jeune malgré ses deux mille ans d'existence. A tous ces titres, la nicotiane devait nécessairement se produire. Et d'ailleurs, la nature prodigue à son endroit, l'avait douée de vertus capables de lui assurer le succès; l'histoire l'a suffisamment prouvé.

C'est ainsi que le tabac, s'élançant des rives barbares du Mexique à travers les peuples civilisés, triomphe de tous les obstacles qu'on lui oppose, et en moins de deux siècles, soumet à son empire le vieux monde à son tour subjugué.

Les gouvernements s'en emparèrent paternellement et n'en permirent la vente que sous leur régie; ce fut bientôt le plus grand revenu fiscal, revenu augmentant toujours en progression croissante.

Pour en donner une idée, il a produit, en France, pour la seule année de 1873, la somme énorme de 190 millions 980,000 francs.

DU GENRE NICOTIANA

Le genre nicotiana appartient à la classe des *corolliflores* de de Candolle.

Il a été rangé par L. de Jussieu dans la famille des solanées. (1)

L'aspect particulier des plantes de cette famille les avait fait surnommer par Linné *tristes, blêmes* ou *luridées*. Par les caractères tirés des organes de la reproduction, il les classa dans la *pentandrie monogynie* de son système sexuel.

En tant que solanées, les nicotianes offrent les caractères généraux des plantes de cette famille : ainsi, par exemple, la fleur du tabac suit parfaitement la loi de symétrie, elle est régulière dans tous ses verticilles, ses cinq étamines sont alternes avec cinq pétales soudés en une corolle gamopétale.

La division de la famille des solanées en quatre tribus repose sur la conformation du fruit ou sa déhiscence.

La première tribu, celle qui nous intéresse, est celle des nicotianées.

Le genre nicotiana possède les caractères suivants :

Tige herbacée ou sous-frutescente.

Feuilles alternes, entières, polymorphes.

---

(1) Cette famille, d'après la science étymologique, tirerait son nom du verbe latin *solari* consoler, et cela en raison des propriétés calmantes de la plupart des plantes qui la composent.

Fleurs régulières, terminales, disposées en grappes ou panicules blanches, vertes ou pourprées.

Calice gamosépale, campanulotubulé, à cinq divisions.

Corolle à cinq divisions, gamopétale, infundibuliforme ou hypocratériforme tubuleuse.

Étamines : cinq insérées au tube de la corolle et ayant même longueur.

Anthères introrses à déhiscence longitudinale.

Ovaire supère, biloculaire, multiovulé.

Ovules campulitropes.

Style simple.

Stigmate capité.

Fruit capsule biloculaire septicide, bivalve ou à quatre ou multivalve.

Graines chagrinées, très-nombreuses. (1)

Albumen charnu.

Embryon recourbé.

Les nicotianes sont des plantes essentiellement exotiques. Toutes sont originaires du nouveau monde; leur culture est surtout réalisable dans les latitudes élevées à cause de la rapidité avec laquelle elles accomplissent le cycle de leur végétation. (2)

En Europe, ces plantes sont annuelles; elles se développent et arrivent à maturité pendant les chaleurs de l'été.

La chaleur exerce une influence manifeste sur la qualité du tabac, aussi le meilleur pousse-t-il dans les con-

---

(1) Linné affirme en avoir compté 40,000 sur un même pied et ces graines, d'après cet illustre botaniste, conservent leur vertu germinative pendant plusieurs années.

(2) De Candolle, *Géographie bot. raisonnée*, p. 843.

trées de l'Amérique où la température ne descend guère au-dessous de 24°.

Dans tous les pays intertropicaux, comme dans la république de Vénézuela par exemple, la végétation n'est jamais interrompue. Dans ces pays-là, les nicotianes poussent sans le secours d'aucun engrais, par suite de la fécondité naturelle du sol.

Quand on quitte les livres classiques pour faire, sur ce genre, des recherches dans des ouvrages plus complets, on est étonné en présence du nombre considérable d'espèces herbacées ou sous-ligneuses, annuelles, bisannuelles ou vivaces répandues en Afrique, en Asie et en Amérique.

J'en ai trouvé cinquante-huit espèces décrites dans le prodrome de de Candolle.

Par suite de recherches minutieuses, après avoir consulté différents auteurs, je m'arrête au nombre de soixante et onze espèces et quatorze variétés. Je crois les compter toutes.

Il serait superflu et sans intérêt, d'ailleurs, de donner la description botanique de chacune d'elles : beaucoup ne sont guère connues que de réputation, par des relations de voyages; quant à celles qui sont décrites, elles le sont très-bien dans le prodrome de de Candolle.

En conséquence, j'estime qu'il est bien suffisant de les nommer. J'ai donc fait premièrement un tableau synoptique des espèces, ainsi qu'une liste de celles qui ont été extraites du genre nicotiana pour former des genres nouveaux. Puis enfin, en dernier lieu, et par ordre alphabétique, une table générale des espèces, variétés, de leurs synonymes et de leur patrie, toutes les fois que j'ai pu la connaître.

TABLEAU SYNOPTIQUE

DES ESPÈCES

DU GENRE NICOTIANA

1re SECTION à Corolle Infundibuliforme.	Nicotiana	Acuminata.
	»	Acutiflora.
	»	Alata.
	»	Andicola.
	»	Angustifolia.
	»	Anisandra.
	»	Auriculata.
	»	Berteriana.
	»	Bonariensis.
	»	Cerinthoïdes.
	»	Chinensis.
	»	Cirrhoïdes.
	»	Commutata.
	»	Decurrens.
	»	Dilatata.
	»	Doniana.
	»	Fruticosa.
	»	Glauca.
	»	Glutinosa.
	»	Humilis.
	»	Lancifolia.
	»	Langsdorfii.

1re SECTION à Corolle Infundibuliforme.	Nicotiana	Longiflora.
	»	Loxensis.
	»	Mexicana.
	»	Monticola.
	»	Noctiflora.
	»	Obtusifolia.
	»	Oulophylla.
	»	Pandurata.
	»	Paniculata.
	»	Pavoni.
	»	Persica.
	»	Petiolaris.
	»	Pilosa.
	»	Plantaginea.
	»	Plombaginifolia.
	»	Pusilla.
	»	Repanda.
	»	Rœmeriana.
	»	Rotundifolia.
	»	Rustica.
	»	Solanifolia.
	»	Sordida.
	»	Suaveolens.
	»	Tabacum.
	»	Trigonophylla.
	»	Tristis.
	»	Vincæflora.
	»	Viscosa.

2me SECTION à corolle tubuleuse hypocratériforme.	Nicotiana	Multivalvis.
	»	Nana
	»	Quadrivalvis

3me SECTION non classés à cause de l'insuffisance de leur description.	Nicotiana Corymbosa.
	» Crispa.
	» Forsteri.
	» Fragrans (de Hook).
	» Gracilliflora.
	» Ipomopsiflora.
	» Lychnoïdes.
	» Miersii.
	» Plauciflora.

4me SECTION Ne sont connues que de nom.	Nicotiana Anisolaba.
	» Diversifolia.
	» Dubia.
	» Fragrans (de Bern.)
	» Marylandica.
	» Micrantha.
	» Nepalensis.
	» Petiolata.
	» Sanguinea.
	» Sellowii.

Les espèces suivantes ont fait partie du genre Nicotiana ; elles ont été, à son détriment, reportées dans des genres particuliers :

Nicotiana Axillaris de Lam. correspond au Petunia Noctaginiflora de Juss.

Nicotiana Minima de Mol. correspond au Nierembergia de R. et Pav.

Nicotiana Noctaginiflora de Lehm. correspond au Petunia Nyctaginiflora de Juss.

Nicotiana Parviflora de Lehm. correspond au Petunia Parviflora de Juss.

Nicotiana Tomentosa R. et P. correspond au Lehmania Toment. de Sprengel.

Nicotiana Urens (brûlante) de Lin. correspond au Wigandia Pluritiva de Sprengel.

TABLE GÉNÉRALE

DES ESPÈCES

VARIÉTÉS & SYNONYMES

---

1. — Acuminata Grah. ♃ (⊙ Walp.) Chili.
   Sileniflora D. C.
   Sileniflora Hort. Bot.
2. — Acutiflora Saint-Hil. ⊙ Brésil.
3. — Alata L. et Ot. ♃ Brésil.
   Decurrens Ag.
   Brasiliensis Hort. Berl.
   Alba Mill. fruticosa Lin. var.
   Albiflora D. C. fruticosa L. var.
   Alpina Pœp. monticola D. C.
   Alipes Sch. tabacum L.
4. — Andicola H. et B. et R. ⊙ Pérou.
5. — Angustifolia R. et P. ⊙ Chili.
   Hispida Domb.
   β Parviflora D. C. ⊙ Brésil austral.
   Angustifolia R. et P.
   Id. Err. fruticosa L.
6. — Anisandra Vest. ⊙ ? patrie ?
7. — Anisoloba Sn. ⊙ Chili.
   Asiatica Hort. Bot. rustica L.
   Attenuata H. Bot. tabacum L. var.
8. — Auriculata Bert. ⊙ Brésil.
   Maxima Hoff.

9\. — BERTERIANA Sw. ⊙ ? Chili ?
10\. — BONARIENSIS Leh. ⊙ Buenos-Ayres.
β Spatulata Sen. ⊙ Brésil.
Brasiliensis L. et Ok. alata L. et O.
Brasilia Hort. rustica L.
Breviflora Poir. Pavoni D. C.
Cavanillesii D. C. crispa Cav.
11\. — CERINTHOÏDES Horn. ⊙ Brésil.
Cerinthoïdes Vitm. plumbaginifolia Viv.
12\. — CHINENSIS Fisch. ♄ ♃ Chine.
Fruticosa Lour.
Lancifolia Ag.
Turcica Hort. Berl.
13\. — CIRRHOÏDES Miers. ⊙ ? Chili.
Petunia Cirrhoïdes Miers.
14\. — COMMUTATA de Fisch. ⊙ patrie ?
15\. — CORYMBOSA Remy. Chili.
16\. — CRISPA Cav. ⊙ Ile de Timor.
Cavanillesii D. C.
Crispa Desf. plumbaginifolia Viv.
Crispula Hort. fruticosa L.
17\. — DECURRENS Tausch ⊙ Brésil, province de Minas Geraes.
Pseudodecurrens Stend.
Decurrens Ag. Alata L. et O.
18\. — DILATATA L. et O. Amérique australe.
Tabacum L. var.
19\. — DIVERSIFOLIA. Ne. et Ess.
20\. — DONIANA D. C. ⊙ Havane.
Repanda Sims.
21\. — DUBIA Jcq.
Fastigiata N. et Ess. rotundifolia Lind.

22. — Forsteri R. et P. Iles austr.
Fruticosa Forst.
23. — Fragrans Bern. ⊙ patrie ?
24. — Fragrans Ho. île des Pins.
Frutescens Lag. fruticosa L.
25. — Fruticosa L. ♄ Cap.
Frutescens Lag.
Lehmanni Ag.
Virginica Ag.
β Angustifolia D. C.
Angustifolia Errh.
γ Albiflora D. C. ♄ Tabago.
Alba Mill.
Fruticosa Lour. Chinensis Fisch.
Fruticosa Moc. et Sers. pilosa Dun.
Fruticosa Forst. Ræm. Sch.
Gigantea Led tabacum L. Var.
26. — Glauca Grah. ♃ ♄ Brésil.
27. — Glutinosa L. ⊙ Pérou.
Militaris L.
Sairanthus glutinosus G. D.
Tabacus viscidus Mæn.
28. — Graciliflora Br. Mexique.
Gracilipes hort. tabacum L. Var.
Havanensis Lag. tabacum L.
29. — Humilis Link. ⊙ Egypte.
Rustica humilis Sch.
Humilis Errh. Mill. pusilla L.
Humilis Schl. rustica L.
30. — Ipomopsiflora Dum. ⊙ Mexique.
Lancifolia Ag. Chinensis Fisch.
31. — Lancifolia Wild. ⊙ Amérique austr.

Ybarrensis H. et B.
Tabacum var, undulatum Sent.
32. — Langsdorfii Wein. ⊙ Brésil.
Ruralis Well.
Latissima Bero. tabacum L. var.
Lehmanii Ag. fruticosa L.
Lingua hort. tabacum L.
33. — Longiflora Cav. ⊙ Chili, Mexique.
34. — Loxensis H. et B. ⊙ Am. aust.
35. — Lychnoïdes Remy Chili.
Lyrata H. B. repanda Wild.
Macrophyllà Lehm. tabacum L. var.
36. — Marylandica Sch. ⊙
Maxima Hoffm. auriculata Bert.
37. — Mexicana Sch. ♃ Mexique.
ϐ Rubriflora D. C. ♃ Mexique.
38. — Micrantha Haw. ⊙
39. — Miersii, petunia viscosa Miers. Chili.
Militaris L. glutinosa L.
40. — Monticola D. C. Pœpp. ⊙ Chili.
Alpina Pœpp.
41. — Multivalvis Lindl. ⊙ Amérique.
42. — Nana Lindl. ⊙ Amérique sept.
43. — Nepalensis L. et O. ⊙ Népaule.
44. — Noctiflora Hook ⊙ Chili.
45. — Obtusifolia Mart. et Cal. ⊙ Mexique.
46. — Oulophylla D. C. ⊙ Chili.
47. — Pandurata D. C. ⊙ Texas.
48. — Paniculata L. ⊙ Pérou.
Viridiflora Cav.
49. — Pauciflora Remy Chili.
50. — Pavonis D. C. ⊙ Pérou.

Undulata R. et P.
Pulmonaroïdes H. et B.

51. — Persica Lind. ⊙ Perse.
52. — Petiolaris Schl. ⊙
53. — Petiolata Ag. patrie ?
54. — Pilosa. — Dun. ♃ ♄ Mexique.
Fruticosa Moc.
55. — Plantaginea D. C. ⊙ Mexique.
Pusilla Noc.
56. — Plumbaginifolia Viv. ⊙ Mexique.
Cerinthoïdes Vitn.
Scabra Cav.
Crispa Pers.
β Chloranta D. C. ⊙ Mexique.
57. — Pseudodecurrens St. decurrens Tausch.
Pumila Hort. rustica L.
Pusilla Noc. plantaginea.
Pusilla L. ⊙ Mexique.
Tenella Cav.
β Humilis D. C. ⊙ Montevideo.
Humilis Errh. Mill.
Pulmonaroïdes H. et B. Pavoni D. C.
58. — Quadrivalvis Purch. ⊙ Amérique.
Repanda Wild. ⊙ ? Mexique.
Lyrata H. et B. et Kunt. Havane.
Repanda Sin Doniana D. C. Texas.
59. — Romeriana Sch. ⊙ Texas.
60. — Rotundifolia Lind. ⊙ Nouvelle-Hollande.
Rugosa Mill. rustica L. var.
Ruralis Vell. Langsdorfii Vein.
61. — Rustica L. ⊙ Europe, Afrique, Amérique.
Minos Black.

β Asiatica Sch.
Siberica Hort. Par.
Scabra Cav.
Turcica Hort. Madr.
Rugosa Mill.
γ Tartarica Hort.
δ Brasilia Schr.
ε Pumila Schr.
θ Humilis Schr.

62. — Sanguinea L. et O. ⊙ Brésil.
Scabra Lag. rustica L.

63. — Sellowii L. et O. ⊙ Montevideo.
Gerotina Hort. tabacum L.
Siberica Hort. rustica L. v.
Sileniflora, acuminata Grah. v.
Silenoïdes Dum. Cours. acuminata Grah. v.

64. — Solanifolia Wp. ♄ Chili.

65. — Sordida Lem. ⊙ Mexique.

66. — Suaveolens Leh. ⊙ Nouvelle-Hollande.
Australasia Br.
Undulata Vent.
Subcordata Sen. tabacum L. var.

67. — Tabacum L. ⊙ Amér. austr. Europe.
T. Havanensis Lag.
T. Nicotianum Berch.
α T. Attenuatum Sch.
β T. Macrophyllum Sch.
Macrophylla Lehm.
Latissima D. C.
Gigantea Ledeb.
Tabacum Latissimum Berch.
γ Pallescens Sch.

δ Alipes Sch.
ε Serotinum Sch.
ς Gracilipes Sch.
γ Verdon Sch.
θ Lingua Sch.
ι Subcordata Sch.
Tabacum undulatum Sen. lancifolia Willd.
Tartarica Hort. rustica L.
Tenella Cav. pusilla L.

68. — Trigonophylla D. C. ⊙ Mexique.

69. — Tristis Sm. ⊙ Montevideo.
Turcica H. Berl. Chinensis Fisch.
Rustica L. var.
Undulata R. et P. Pavoni D. C.
Undulata Vent. Suaveolens Lehm.
Verdon Hort. tabacum L.

70. — Vincæflora Lag. ⊙ ? patrie ?
Virginica Ag. fruticosa L.
Viridiflora Cav. paniculata L.

71. — Viscosa Lehm. ⊙ Buenos-Ayres.
Ybarrensis H. et B. lancifolia Willd.

COMPOSITION CHIMIQUE

DU TABAC

La nicotiane, dont l'usage s'est répandu avec tant de rapidité, devait naturellement fixer l'attention des chimistes.

On n'eut d'abord que des notions assez obscures sur la composition intime des diverses parties de cette plante.

Les alchimistes du XVIe siècle n'y constatèrent que l'existence « d'une huile, d'un baume » à propriétés merveilleuses, capable de guérir « toutes lésions externes » ; ils prétendaient « qu'aucune plaie, de quelque mauvaise nature qu'elle fût, ne pouvait lui résister. »

On conçoit le peu de valeur que devaient avoir ces notions empiriques pour une science analytique comme la chimie.

Ce n'est guère qu'en 1792 que la chimie organique fit de véritables progrès : nous voyons les chimistes de l'époque, presque tous pharmaciens, se livrer avec une énergique persévérance à l'étude des principes immédiats

des végétaux. C'est, d'ailleurs, à ces recherches précieuses que nous devons la découverte des alcaloïdes.

L'observation scientifique démontre que la constitution chimique du tabac est variable selon le lieu de provenance et la nature du sol.

Ainsi, M. Chatin a signalé la présence de l'iode dans le tabac (1). M. Casaseca, à la Havane, dosa ce métalloïde dans divers tabacs de cette contrée (2). La présence de l'iode dans le tabac n'est qu'accidentelle et peut être attribuée à la grande quantité d'iodures alcalins associés au chlorure de sodium, contenus dans le sol voisin de la mer, où cette plante a été cultivée.

Presque toutes les analyses de tabac ont été effectuées sur la *nicotiana tabacum* de Linné ou sur une variété de cette espèce.

Les travaux de Braconnot (3), puis ensuite, ceux de Vauquelin et Robiquet (4) resteront toujours des modèles d'analyse.

Vauquelin constate dans les feuilles :

1° Beaucoup d'albumine;

2° Une matière rouge, peu connue, soluble dans l'eau et l'alcool, qui se boursoufle lorsqu'on la chauffe;

3° Un principe âcre particulier, volatil et auquel le tabac doit ses propriétés;

4° De la résine verte;

5° Du ligneux;

6° De l'acide acétique;

7° De l'hydrochlorate et du nitrate de potasse;

---

(1) Note adressée à l'Académie, novembre 1853.
(2) *Annales de Physique et de Chimie*, 3e série, t. XLV, p. 477.
(3) Des acides du tabac, *Ann. de Phys. et de Chim.*, 1re série, t. LXV, p. 293.
(4) *Ann. de Phys. et de Chim.*, 1re série, t. LXXI, p. 139.

8° De l'hydrochlorate d'ammoniaque ;
9° Du malate acide de chaux ;
10° De l'oxalate et du phosphate de chaux ;
11° De l'oxyde de fer ;
12° De la silice.

Les analyses qualitatives sont insuffisantes pour les besoins de l'agriculture. Aujourd'hui, la culture du tabac ne couvre pas moins de 18,000 hectares de terre, d'après les derniers relevés statistiques.

Plusieurs savants, manipulateurs habiles, ont analysé le tabac, au point de vue de la chimie agricole; ajoutant aux analyses précédentes une notion de plus : celle des quantités.

Posselt et Reimann, qui ont étudié cette question avec beaucoup de soin, ont fait une belle analyse du tabac (1).

Ils trouvèrent outre la nicotine : de la nicotianine; des principes colorants de nature extractive; de la gomme ; de la chlorophylle; de l'albumine végétale; du gluten; de l'amidon; des acides acétique, citrique, malique, nitrique, oxalique, pectique, ulmique; des citrates, malates, azotates, pectates et phosphates à bases de potasse, de soude, de chaux et d'ammoniaque.

Quant à l'acide nicotique ou tabacique, dont il est quelquefois question dans certains livres, un examen plus profond a démontré que ce n'était là qu'un mélange d'acide malique et citrique.

La nicotianine est un produit solide, très-volatil; sa saveur est très-amère; son odeur, excessivement forte, est analogue à celle du tabac humecté de vinaigre; soluble dans l'alcool fort et l'éther, elle est complétement insolu-

---

(1) *Bull. des Sc. méd.* de Férussac, t. XIX, p. 332.

ble dans l'eau. Ces propriétés ne permettent pas de la confondre avec la nicotine. Hermbstaedt, qui l'a découverte, l'avait appelée *camphre du tabac* (1).

On l'obtient dans un état voisin de la pureté en distillant, à plusieurs reprises, une infusion concentrée de tabac; elle est toujours souillée par une certaine quantité de nicotine.

On a trouvé dans les cendres :

Les acides	sulfurique, chlorhydrique, phosphorique, carbonique.	Les bases	potasse, soude, chaux, magnésie.

Plus : du sable, de la silice, des traces d'oxydes de fer et de manganèse.

Ces cendres donnent un alcali beaucoup plus riche que la plupart des potasses du commerce.

La quantité de cendres est d'autant moindre que le tabac est meilleur, et alors elles sont très-blanches. Dans l'incinération du tabac, on observe une perte de matières volatiles en raison directe de sa bonne qualité.

En résumé, il résulte, des diverses analyses qui en ont été faites, que la nicotiane est une plante très-riche en matières azotées, en potasse, en chaux, en magnésie, en chlorures solubles. C'est aussi celle qui renferme le plus de matières minérales.

(1) *Dictionnaire de Mérat et de Lens.*

DE LA NICOTINE

HISTORIQUE

En 1809, Vauquelin, en collaboration de Robiquet, faisait l'analyse du suc de la nicotiane. Il y trouva, entre autres principes, un produit alcalin d'une saveur et d'une volatilité tout à fait particulières.

« Cette substance exhalait une odeur tellement pénétrante qu'en la respirant un peu fortement, elle faisait éternuer et couler les larmes, elle avait la même odeur que la fumée de tabac, était extrêmement âcre et produisait une sensation semblable à celle qu'on éprouve quand la poudre de tabac, aspirée trop fortement, tombe dans la gorge (1). »

C'était le premier pas vers la découverte de l'alcaloïde; toutefois, il y a lieu de faire remarquer ici, en faisant l'historique de la nicotine, que, bien avant Vauquelin, en 1667, le sieur Baillard a publié un *Discours sur le Tabac*, dans lequel on lit ce passage : « Quelques-uns, néan-

---

(1) *Annales de Phys. et de Chim.*, t. LXXI, p. 139.

moins, pour prouver qu'il est vénéneux, objectèrent l'expérience de certaine quintessence de tabac qui fut apportée de Florence à Paris, il y a peu de temps, dont une seule goutte introduite dans une piqûre faisait mourir à l'heure même. »

N'est-il pas facile de reconnaître la nicotine d'après cette description?

Quoiqu'il en soit, la science accorde à Vauquelin l'honneur d'avoir signalé le premier l'alcaloïde qui nous occupe et non pas au docteur Cerioli de Crémone, ainsi que l'ont publié les journaux belges à l'occasion de l'affaire Bocarmé.

Avant Vauquelin, aucun des chimistes qui avaient analysé le tabac n'avait dit mot de cette « substance âcre » appartenant exclusivement au genre *nicotiana*.

Cependant Vauquelin termine son analyse sans définir suffisamment la nicotine, sans en bien connaître la nature : il l'appelle « un principe âcre particulier », mais ne découvre pas sa propriété basique, puisqu'il prétend que l'acide malique contenu dans le tabac « en diminue la volatilité »; il ne soupçonne donc pas que, par addition de potasse, il vient de décomposer un véritable sel : le malate de nicotine.

L'étude du corps nouveau qui venait ainsi d'être entrevu dut être reprise.

Vingt ans plus tard, eut lieu la découverte réelle de la nicotine; nous la devons à Posselt et Reimann.

Cet alcaloïde est, sans contredit, le plus remarquable des plantes solanées. Si toutes les nicotianes n'en sont pas également riches, toutes en contiennent dans des proportions qui varient de 2 à 8 p. 0[0]. Cet alcali paraît dominer dans le tabac cultivé dans le midi de la France.

De toutes les parties de la plante, ce sont les feuilles qui en contiennent la majeure quantité. Les racines n'en contiennent qu'une proportion à peine appréciable, et Davy, qui dit avoir trouvé 4 à 5 p. 0[0] de nicotine dans la racine du tabac d'Irlande a considéré comme nicotine pure une solution étendue de cette base (1).

DOSAGE

Un de nos habiles chimistes contemporains, M. Schlœsing, chef des travaux chimiques à la manufacture de l'Etat, a déterminé par un dosage ingénieux, la quantité d'alcaloïde contenue dans divers tabacs (2).

Son habile procédé est basé sur le déplacement de la nicotine par l'ammoniaque base d'une puissante énergie, et la solubilité de la nicotine libre dans l'éther. Par l'ébullition de l'éther, on chasse le gaz ammoniac que ce liquide pourrait avoir dissous ; on dose ensuite la nicotine, par saturation, au moyen d'une solution titrée d'acide sulfurique.

Cette opération se passe dans un petit appareil à distillation continue qui comporte un ballon à deux tubulures, l'une supérieure, l'autre inférieure. A la supérieure est adapté un tube coudé à angle droit lequel traverse un manchon de verre; dans ce manchon circule, constamment et de bas en haut, un courant d'eau bien froide qui a pour but de condenser la vapeur d'éther. La tubulure inférieure,

(1) Docteur Edmond Davy, Analyse du tabac d'Irlande, *Journal de Pharmacie*, 1837, t. XXII, p. 18.
(2) *Annales de Phys. et de Chim.*, 1817, t. 'X, p. 230.

pratiquée au milieu de la panse du ballon, est traversée par la pointe effilée qui termine un cylindre de verre contenant un poids donné de tabac, préalablement desséché à l'étuve, réduit en poudre et légèrement humecté d'ammoniaque.

Dans ce cylindre, le malate de nicotine est converti en malate d'ammoniaque, et la vapeur d'éther, y arrivant par son sommet, après avoir dissous la nicotine libre, revient dans le matras et ainsi de suite jusqu'au moment où l'épuisement complet du tabac peut être constaté en recueillant quelques gouttes de l'éther qui s'écoule de la pointe effilée du cylindre et s'assurant, en les chauffant doucement, qu'elles n'exhalent pas l'odeur caractéristique de la nicotine.

Il faut alors distiller la solution éthérée pour en chasser l'ammoniaque, évaporer l'éther à l'air libre, traiter la nicotine avec une solution d'acide sulfurique jusqu'au moment où le papier tournesol indique une neutralisation complète : 500 d'acide saturent 2,025 d'alcaloïde.

M. Schlœsing a obtenu, par ce moyen, des quantités de nicotine qui étonnèrent les chimistes. On lui fait des objections; il prouve la valeur de son procédé par des arguments d'autant meilleurs qu'ils sont confirmés par l'expérience.

1° Le déplacement de la nicotine par l'ammoniaque et l'épuisement par l'éther sont-ils complets ?

« Le tabac employé ne conservait pas la moindre âcreté; bouilli avec de l'eau, l'odorat ne percevait que l'odeur franche de l'ammoniaque. Si le tabac n'avait été épuisé, la nicotine aurait trahi sa présence par son odeur *sui generis*. »

2° Une simple ébullition de la liqueur éthérée suffit-

elle pour chasser complétement l'ammoniaque, même si l'éther contient de l'eau ?

« Ayant fait bouillir de l'éther aqueux contenant de la nicotine et de l'ammoniaque, je me suis assuré qu'il n'y avait bientôt plus d'ammoniaque dans les vapeurs condensées; en outre, la dissolution saturée par l'acide sulfurique évaporée et reprise par l'alcool absolu, le résidu s'est complétement dissous. » C'était donc du sulfate de nicotine, puisque celui d'ammoniaque, insoluble dans l'alcool, aurait déterminé la formation d'un précipité cristallin très-appréciable.

3° Le gaz ammoniac, en se dégageant, n'entraîne-t-il pas de la nicotine ? Ne s'en perd-il pas également par l'évaporation de l'éther à l'air libre ?

« On a fait bouillir assez rapidement de l'éther contenant de la nicotine; on a recueilli les vapeurs condensées, on les a évaporées à l'air; le résidu chauffé doucement n'a pas dégagé l'odeur de l'alcaloïde.

« On a distillé de l'éther contenant de l'ammoniaque et un poids connu de nicotine. Après la distillation de la majeure quantité de l'éther, en cherchant dans le résidu la perte de nicotine, on l'a trouvée assez faible pour être négligée. »

PROPRIÉTÉS

La nicotine appartient à la classe si peu nombreuse des alcalis volatils et à celle des alcalis tertiaires.

Elle se présente sous l'aspect d'un liquide oléagineux, transparent, incolore, anhydre.

Elle ne renferme que du carbone, de l'hydrogène et de

l'azote, et diffère ainsi des alcalis végétaux solides et fixes qui renferment les quatre éléments.

Sa constitution moléculaire, assez simple du reste, est exprimée par la formule :

$C^{20}\ H^{16}\ Az^{2}$ (Barral et Ortigosa); $C^{20}\ H^{14}\ Az^{2} =$ 1012, 5 (Melsens) (1).

Cette dernière formule avec deux atomes d'hydrogène de moins est définitivement adoptée depuis l'analyse de M. Schlœsing (2).

Elle est très-hygrométrique, absorbe rapidement l'oxygène de l'air; aussi d'incolore qu'elle est, récemment préparée, elle ne tarde pas à passer par toutes les teintes qui séparent le jaune du rouge brun.

Sa densité, un peu supérieure à celle de l'eau, égale 1,027 à 15°.

Elle bout à 245°, se décompose au-dessus de cette température.

La tache huileuse qu'elle fait sur le papier ne laisse, par évaporation, aucune trace de sa présence. Sa flamme est blanche, le résidu en est charbonneux.

L'eau, l'alcool, l'éther, les huiles fixes, quelques huiles essentielles la dissolvent en toute proportion.

Sa solubilité à la fois dans l'eau et dans l'éther présente un trait saillant de son histoire chimique, attendu que les autres alcalis végétaux ne se dissolvent pas indifféremment dans ces deux liquides.

Elle a la propriété optique de dévier fortement à gauche la lumière polarisée.

Même à très-basse température, elle conserve sa forme

---

(1) Melsens, *Annales de Phys. et de Chim.*, 3e série, t. IX, p. 465.

(2) *Annales de Phys. et de Chim.*, 3e série, t. XIX, p. 230.

liquide quand elle est anhydre; toutes les tentatives faites pour l'obtenir cristallisée ont été infructueuses.

Hydratée, elle se prend en une masse cristalline dans un mélange de glace pilée et de sel marin : cela tient à l'eau d'hydratation.

Les sels simples qu'elle fournit sont déliquescents et ne cristallisent que très-difficilement dans le vide, leur saturation n'étant pas parfaitement définie.

Les sels doubles qu'elle forme avec les chlorures de platine et de mercure sont cristallisables.

Les sels de nicotine sont solubles dans l'eau. Comme pour les sels ammoniacaux, il suffit, pour le décomposer, d'une légère élévation de température : le nitrate, par exemple, est tellement instable que sa dissolution se décompose en quelques heures et prend une coloration rougeâtre.

A la température ordinaire, la nicotine répand des vapeurs blanches irrespirables : ce fait est rendu manifeste par l'expérience, qui consiste à présenter au-dessus du flacon qui en contient, une baguette de verre mouillée d'acide chlorhydrique ; la baguette se recouvre d'un enduit blanchâtre de chlorhydrate de nicotine.

Elément électro-positif, elle se comporte à la manière des hydrates alcalins, avec le tournesol et le sirop de violettes, elle se combine, comme eux, à tous les acides pour former, avec élévation de température, des sels qui seraient absolument comparables aux sels ammoniacaux, s'ils n'étaient diacides : en effet, comme la quinine, elle exige, pour se salifier, deux équivalents d'un acide monobasique.

Quant à son énergie basique, elle doit être placée après la potasse, la soude, la chaux, la magnésie et l'ammo-

niaque, et, dans sa préparation, on pourrait employer indifféremment ces diverses bases pour la mettre en liberté; mais elle précipite les oxydes de fer, de manganèse, d'argent; les deux premiers immédiatement, le dernier avec le secours de la chaleur.

La nicotine préexiste, dans le tabac, à l'état de malate; quand on fait dissoudre, dans une infusion bouillante de tabac, du carbonate de potasse ou de soude, les vapeurs qui se dégagent ont l'odeur repoussante de la nicotine; le sel de nicotine et le carbonate alcalin ont échangé leurs bases, et les vapeurs âcres sont du carbonate de nicotine, ainsi que le prouve l'analyse (1).

La préparer, du reste, n'est que substituer une base plus forte, la potasse, à une base plus faible, la nicotine.

M. Melsens a fait remarquer certaines analogies qui existent entre l'aniline et la nicotine.

Ainsi, en doublant la formule de l'aniline $C^{12} H^{7} AZ$ on a $C^{24} H^{14} AZ^{2}$, qui ne diffère de celle admise pour la nicotine que par un équivalent de carbone de moins.

Ce même chimiste aurait, dit-il, reproduit artificiellement la nicotine en traitant l'aniline par les oxydants:

« L'aniline, soumise à l'action des oxydants, est décomposée; si on traite ensuite le résidu d'un essai de ce genre par de la potasse, l'odeur de l'aniline a disparu et se trouve remplacée par une odeur de nicotine parfaitement reconnaissable » (2).

Nous trouvons, à côté de ces analogies, des différences de propriétés physiques et chimiques. Les réactions de la nicotine ne sont-elles pas bien plus compliquées? ses sels moins bien définis?

(1) *Annales de Phys. et de Chim.*, 3e série, t. XIX, p. 926.
(2) Id. id. T. IX, P. 465.

La nicotine est lévogyre, et M. Laurent a remarqué, dans ses expériences, que l'aniline est sans action sur la lumière polarisée (1).

PRÉPARATION

Autrefois on préparait la nicotine en soumettant à l'action prolongée de la vapeur d'eau un mélange intime de feuilles de nicotiane et d'un alcali caustique, la potasse ou la chaux : la vapeur d'eau et la nicotine se condensaient simultanément dans un récipient refroidi.

On la purifiait en la convertissant en sulfate avec une solution d'acide sulfurique; on traitait ensuite le sulfate obtenu avec une solution éthérée d'ammoniaque, la nicotine libre se dissolvait dans l'éther, et par évaporation de celui-ci on avait l'alcaloïde,

Cette préparation est très-défavorable au rendement. En effet, malgré le temps plus ou moins long pendant lequel on prolongeait l'action de la vapeur d'eau sur le mélange de feuilles et d'alcali, on n'enlevait pas à ces feuilles tout l'alcaloïde qu'elles contenaient.

Aussi, le mode préparatoire que M. Schlœsing a fait connaître pour sa préparation est-il devenu classique (2).

Le tabac, grossièrement haché, est épuisé par plusieurs traitements successifs à l'eau bouillante; on passe les liqueurs réunies, on les évapore en consistance d'extrait sirupeux; l'extrait encore chaud est introduit dans un grand flacon et agité avec un volume double d'alcool. Il

(1) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, t. XIX, p. 926.
(2) *Ann. de Phys. et de Chim.*, 3e série, t. XIX, p. 230.

se produit un mélange demi-fluide qui se sépare en deux couches après un repos convenable ; au fond du vase, un dépôt noir, presque solide, constitué en grande partie par du malate de chaux ; au-dessus, une liqueur également noire qui contient la nicotine.

On décante et, par distillation, on obtient un extrait sirupeux contenant assez de matières précipitables par l'alcool pour qu'il soit avantageux de le reprendre par ce liquide ; on obtient ainsi un extrait moins volumineux, d'où il s'agit d'extraire la nicotine.

A cet effet, avant qu'il ne se prenne en masse par un refroidissement complet, on le traite par une dissolution concentrée de potasse, dont l'action se manifeste par un fort dégagement de chaleur. On laisse refroidir la liqueur, puis on l'agite avec de l'éther.

La nicotine éliminée par la potasse passe dans ce dissolvant en même temps que d'autres substances d'un jaune foncé. On pourrait distiller immédiatement cet éther, puis chauffer le résidu de cette distillation jusqu'à 180°, on obtiendrait de la nicotine peu colorée ; mais, pendant cette opération, on aurait à redouter la décomposition des matières dissoutes dans l'éther en même temps que de la nicotine.

L'insolubilité dans l'éther de l'oxalate de nicotine fournit un moyen bien simple de se débarrasser de ces matières étrangères ; on verse donc, peu à peu, dans l'éther, de l'acide oxalique réduit en poudre et on favorise la combinaison par l'agitation.

On ne tarde pas à voir apparaître un précipité blanc qui, par suite de son extrême déliquescence, se réunit au fond du vase en une couche sirupeuse.

On décante alors ; on lave le sel à plusieurs reprises

avec de l'éther; on le traite par la potasse, on le reprend par l'éther.

Ici l'opération devient difficile à conduire : après avoir distillé l'éther au bain-marie, le résidu est introduit dans une cornue de verre tubulée, mise en communication avec un appareil producteur d'hydrogène qui doit balayer la cornue pendant cette distillation ; on chauffe au bain d'huile, et on peut élever la température jusqu'à 180°. On recueille la nicotine pure, incolore.

PURIFICATION

Ainsi préparée, la nicotine peut contenir de l'ammoniaque, de l'éther, de l'eau.

Pour la débarrasser de l'ammoniaque, on peut avoir recours à un courant ménagé de chlore qui, agissant sur elle, donnerait de l'azote.

On pourrait également mettre la nicotine en contact, sous une éprouvette, avec une solution d'acide hypochloreux; si elle contient de l'ammoniaque, on ne tarde pas à apercevoir des bulles gazeuses d'azote qui se réunissent au sommet de la cloche.

Le procédé le plus commode de purification est basé sur une propriété particulière de la nicotine : au contact de l'hydrogène sec elle ne retient ni l'ammoniaque, ni l'éther, ni l'humidité. Il suffit donc de l'exposer sur la cuve à mercure, sous une cloche pleine d'hydrogène sec ; elle perd, dans ces conditions, une certaine quantité de son poids, égal à celui de l'eau, de l'ammoniaque ou de l'éther qu'elle contenait.

RÉACTIONS

On peut essayer sur la nicotine de nombreux agents chimiques, et voici ses réactions :

L'acide sulfurique concentré et pur donne une coloration rouge vineux à froid. En chauffant, le liquide se trouble et acquiert la couleur lie de vin ; fait-on bouillir, il noircit aux premiers bouillons, l'acide sulfurique est réduit, il se dégage de l'acide sulfureux.

L'acide chlorhydrique à froid dégage des vapeurs blanches ; chauffé, le mélange devient violet, d'autant plus foncé que l'on prolonge la chaleur.

L'acide azotique lui communique, à l'aide d'une faible chaleur, une couleur jaune-orangé ; la chaleur prolongée donne des vapeurs hypoazotiques, après quoi la liqueur jaunit dans les premiers moments de l'ébullition, puis elle rougit; si on prolonge on n'obtient plus qu'une masse noire.

L'acide tannique, précipité blanc très-abondant.

Chauffée avec de l'acide stéarique jusqu'à refus, la masse donne, par refroidissement, un savon blanc, mou, soluble dans l'éther, peu soluble dans l'eau.

Le chlore gazeux la colore en rouge.

Le chlorure de platine précipité jaune-serin de chlorure double de platine et de nicotine, ce précipité est soluble dans l'eau.

Le bichlorure de mercure, l'acétate de plomb, le proto et le bichlorure d'étain, précipité blanc au sein d'une liqueur même très-étendue.

Le chlorure d'or, précipité jaune rougeâtre très-soluble dans un excès de nicotine.

Le chlorure de nickel, précipité vert sale insoluble dans excès d'alcaloïde.

Le chlorure de cobalt, précipité bleu verdissant insoluble dans excès d'alcaloïde.

Le protochlorure de palladium, précipité couleur kermès soluble dans excès de nicotine.

L'eau iodée, précipité jaune sale devenant jaune paille dans excès de nicotine et se décolorant par la chaleur.

La teinture d'iode, coloration d'abord jaunâtre, puis cramoisie.

La réunion de deux solutions éthérées, l'une d'iode, l'autre de nicotine, détermine la formation de prismes rouges de triiodonicotine.

L'iodure double de mercure et de potassium (réactif de Valser si sensible pour tous les alcaloïdes) donne un précipité blanc jaunâtre cailleboté, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther.

L'iodure de potassium ioduré (Bouchardat) donne avec la nicotine unie à un acide un précipité brun kermès qui se résoud en gouttelettes huileuses rouges et pesantes, lesquelles se transforment ensuite spontanément en une masse cristalline.

Les sels de zinc, précipité blanc soluble dans excès de nicotine.

L'acétate bi-basique de cuivre donne un précipité bleu gélatineux soluble dans excès de nicotine.

Les persels de fer, précipité jaune d'ocre.

Le sulfate de protoxide de manganèse, précipité blanc d'oxyde brunissant rapidement.

Les sels de chrôme, précipité vert de bi-oxyde.

Avec le permanganate de potasse, décoloration immédiate.

RECHERCHES

DANS UN CAS D'EMPOISONNEMENT

La nicotine fut, pour la première fois, employée contre la vie humaine par le comte de Bocarmé.

Ce drame judiciaire, tristement mémorable, fournit à un éminent chimiste belge l'occasion de prouver qu'il n'est aucun principe de nature organique qui ne puisse être décelé par l'analyse.

Stas en Belgique, Orfila en France, firent, pour la recherche de cette substance, des expériences nombreuses et délicates. Leur résultat fut à peu près identique, bien que leur mode d'analyse différât quelque peu (1).

Voici les procédés de ces deux savants :

PROCÉDÉ ORFILA

On place les matières suspectes dans environ deux cents grammes d'eau distillée froide, aiguisée de six à huit gouttes d'acide sulfurique pur. Après cinq à six heures de contact on filtre; on réduit la liqueur au tiers de son volume par évaporation lente : les matières organiques

---

(1) *Annales d'Hygiène*, 1851, t. XLVI, p. 146.

déposent en abondance et le sulfate de nicotine reste en dissolution au sein de la liqueur.

On décante et on traite par l'alcool anhydre qui détermine la séparation d'une nouvelle quantité de matières organiques. On sépare par le filtre et on évapore à une douce chaleur pour chasser l'alcool.

On décompose alors le sulfate de nicotine par addition de potasse ou de soude caustiques : il faut en employer un léger excès.

On agite avec de l'éther qui dissout la nicotine ; on décante, après un repos suffisant, l'éther nicotisé ; on l'évapore, soit dans le vide pneumatique au-dessus de l'acide sulfurique, soit spontanément à l'air libre et à froid : dans l'un et l'autre cas on a la nicotine.

PROCÉDÉ DE STAS

On réunit dans un ballon à large ouverture de capacité suffisante, les organes de la victime coupés par morceaux, les produits des vomissements, s'il en existe, et les liquides extravasés hors des tissus ; on y ajoute poids égal d'alcool pur et concentré, puis deux à trois grammes d'acide tartrique en poudre; on agite et l'on maintient ce mélange à la température de 60 à 70° pendant au moins une heure. Après refroidissement on filtre, le résidu est épuisé par lavages à l'alcool, le liquide filtré est soumis à l'évaporation dans un lieu chauffé à 35 ou 40°, on active cette évaporation par un courant d'air. Si, à la fin de l'évaporation de l'alcool, il se sépare des matières grasses et insolubles, on jette le liquide sur un filtre mouillé à l'eau distillée; on

évapore alors, soit dans le vide, ou à défaut à basse température. Le résidu est dissous dans l'alcool anhydre, filtré et évaporé sous une cloche sur l'acide sulfurique, ou la chaux caustique, où mieux dans le vide.

On redissout le résidu acide dans une petite quantité d'eau distillée, on introduit la solution dans un flacon éprouvette bouché à l'émeri, on y introduit peu à peu du bicarbonate de soude jusqu'à cessation d'effervescence. Ce bicarbonate de soude sature l'excès d'acide tartrique.

On agite le tout avec quatre fois son volume d'éther et on abandonne au repos.

Lorsque la couche d'éther est parfaitement séparée, on ajoute au contenu du flacon un à deux centimètres cubes d'une forte solution de potasse caustique; cette potasse intervient pour décomposer le tartrate de nicotine. On agite de nouveau le mélange.

Après un repos et une séparation suffisants, on décante l'éther dans un autre flacon éprouvette, on épuise le liquide aqueux par trois ou quatre traitements à l'éther, on réunit tous les liquides éthérés dans le même flacon.

Tout l'alcaloïde se trouvant ainsi réuni et dissous dans cet éther, on y verse un ou deux centimètres d'eau acidulée au cinquième d'acide sulfurique, on agite pour favoriser la formation du sulfate; ce sel insoluble dans l'éther restera dissous dans l'eau acidulée; après repos on décante l'éther, on lave le liquide acide avec une nouvelle quantité d'éther, on décante de nouveau.

Pour extraire définitivement l'alcaloïde, on introduit dans le liquide acide quelques gouttes d'une solution concentrée de potasse ou de soude, puis on traite par l'éther, on agite, on décante après un repos suffisant, et on abandonne à l'évaporation.

Ainsi que pour la morphine, la strychnine, la brucine et la conicine, la nicotine peut être décélée, après exhumation dans les restes des victimes, même deux ou trois mois après la mort; ces substances opposent probablement une assez grande résistance aux agents destructeurs de nature organique. On conçoit l'avantage immense que la justice peut tirer de ces recherches (1).

---

(1) Orfila, *Médecine légale*, Exhumations juridiques.

ACTION TOXIQUE

DE LA NICOTINE

Dans la classification de Foderé, modifiée par Orfila, la nicotine a été placée dans la classe des narcotico-âcres en raison de son action locale qui est très-caustique, et de son action narcotique.

Monsieur le professeur Tardieu a proposé une division des poisons en cinq groupes qui a été généralement adoptée par les toxicologistes, et c'est dans le groupe des stupéfiants qu'il a placé la nicotine : en effet, cet alcaloïde, en tant que narcotique est bien plus funeste.

C'est un des plus violents poisons; on connaît cette parole d'Orfila : « Elle tue avec la rapidité de l'éclair. »

On peut ajouter qu'elle est comparable au curare ou à l'acide cyanhydrique. Aussi sa présence dans le tabac a-t-elle fait bannir cette plante de la thérapeutique comme l'un des plus redoutables remèdes du règne végétal.

On sait les malaises qu'éprouvent les ouvriers des manufactures pendant la durée de leur noviciat. Les per-

sonnes qui n'ont pas coutume de fumer éprouvent aussi, dans un milieu nicotiné, ces mêmes symptômes morbides; ces effets sont dus à ce que la fumée du tabac contient en suspension une certaine quantité de nicotine que M. Melsens a évaluée à 7 0/0.

On n'en finirait pas s'il fallait faire ici la statistique des empoisonnements signalés dans les journaux de médecine et de pharmacie depuis que la coutume de fumer est devenue, pour ainsi dire, un besoin.

Rappelons que le célèbre poëte Santeuil expira presque instantanément pour avoir vidé d'un trait un verre de vin de Madère dans lequel un plaisant convive avait eu l'idée sinistre de verser le contenu de sa tabatière.

Murray raconte la mort de trois enfants qui succombèrent dans d'atroces douleurs pour avoir eu la tête frottée avec un liniment de tabac dans le but de les délivrer du pityriasis du cuir chevelu.

Nous pouvons encore citer, pour mieux appuyer sur l'action toxique de la nicotine, le fait particulier suivant : Tous les hussards d'un escadron s'étaient enveloppé le corps de feuilles de tabac, dans l'intention de frauder ; et, bien que tous fussent fumeurs, ils éprouvèrent, néanmoins, des maux de tête, des vertiges et des vomissements (1).

Un journal de pharmacie reproduit cette observation recueillie par le docteur Duesterberg de Lippstadt qu'un enfant de cinq ans faillit succomber, pour avoir avalé une très-faible dose du liquide empyreumatique retiré du réservoir d'une pipe allemande et qu'on avait, par mégarde, mis dans une tasse laissée à sa portée.

(1) *Journal des praktischen Arzeneikunde*, und Wundarzneikunt von Hufeland, 1801, Bd. XIII, cah. I, p. 151.

Les quelques faits que nous citons là sont bien loin d'être les seuls; nombreuse serait l'énumération, si l'on voulait recueillir tous les cas d'empoisonnement par la nicotine; je pense donc qu'il nous suffira d'en avoir signalé quelques-uns comme début de cette partie toxicologique.

L'expérimentation physiologique de ce poison comprend plusieurs parties, tant sur le mode d'expérimentation que sur les effets symptomatiques qu'il détermine dans les divers systèmes de l'organisme animal.

Elle agit à la manière de l'acide cyanhydrique : si l'on prend un animal et qu'on lui instille sur la cornée quelques gouttes de nicotine, il tombe mort presque instantanément.

Quant à la dose, deux ou trois gouttes répandues dans l'œil d'un lapin suffisent pour lui donner très-rapidement la mort.

Mammifères, oiseaux, reptiles, sont atteints par son action avec des symptômes analogues. Ces résultats sont tels que, sur cette dernière classe d'animaux, elle est, depuis des temps très-reculés, employée comme l'agent le plus prompt de destruction par les peuples sauvages de l'Afrique.

Si la nicotine agit avec quelque différence sur les animaux auxquels on l'administre, ce n'est qu'en raison de sa pureté, de son altération ou de sa dilution.

L'action de cette substance sur le système vasculaire est très-appréciable : M. Claude Bernard, dans ses leçons sur les effets de substances toxiques sur les animaux, a examiné au microscope la membrane interdigitaire d'une grenouille à laquelle il venait d'administrer deux ou trois gouttes de nicotine; il a observé dans les vaisseaux ca-

pillaires de cette membrane une déplétion, ils se sont rétrécis puis bientôt entièrement vidés.

Peu importe la voie par laquelle elle est entraînée dans le torrent de la circulation : dans le tube intestinal, sous la peau par injection hypodermique, dans une plaie, instillée sous la conjonctive, etc., l'animal meurt comme foudroyé.

Son action sur le système nerveux est caractérisée par les épouvantables convulsions tétaniques qui précèdent la mort.

Les muscles d'un animal empoisonné par cet agent sont amenés à leur contraction maxima; le galvanisme n'agit plus sur eux. On observe le contraire dans le cas de l'acide prussique.

On a parlé de l'action particulière que la nicotine exercerait sur le sang : ce liquide, chez les animaux empoisonnés, présente au microscope tous les caractères de l'état sain.

Il n'y a pas de contre-poison pour la nicotine, et l'iodure de potassium ioduré, si vanté par le professeur Bouchardat comme antidote des alcalis végétaux, perd ici toute sa valeur.

En effet, si la dose du poison est suffisante, la mort est presque instantanée; si elle est insuffisante pour la provoquer, la circulation se rétablit graduellement, le cœur bat à son rhythme normal, l'animal revient peu à peu à la santé.

On a signalé, à la suite d'empoisonnements par la nicotine, des effets persistants, des paralysies. M. Claude Bernard n'a rien observé de semblable et l'animal qui n'avait pas été victime de l'expérience était, dans un temps assez court, revenu à la santé.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ANNALES DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

1re Série (1789-1816).

Chaptal, *Mouillade du tabac*, T. IV, p. 65.
Braconnot, *Acides du tabac*, T. LXV, p. 293.
Vauquelin, *Analyse du tabac à larges feuilles*, T. LXXI, p. 139.
Guyton de Morveau, *Sur le tabac*, T. XC, p. 101.

2me Série (1816-1840).

Robiquet, *Considérations sur l'arome*, T. XV, p. 31.

3me Série (1840-1863).

Leize, *Sur les produits de la distillation sèche du tabac et sur les propriétés chimiques de sa fumée*, T. IX, p. 115.
Schlœsing, *Mémoire sur la nicotine et son dosage*, T. XIX, p. 280.

MELSENS, *Note sur la nicotine*, T. IX, p. 465.
BARRAL, *Sur la formule de la nicotine*, T. XX, p. 345.
RAEWSKY, *Mémoire sur la combinaison du platine avec la nicotine*, T. XXV, p. 332.
SCHLŒSING, *Analyse du tabac, dosage de l'azote*, T. XXXI, p. 153.
SCHLŒSING, *Analyse du tabac, dosage de l'acide azotique*, T. XL, p. 499.
CASASECA, *Sur la quantité d'iode contenue dans le tabac*, T. XLV, p, 477.

4me SÉRIE (1864-1873).

BOUSSINGAULT, *Statistique des cultures de l'Alsace*, T. IX, p. 51.

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

BULLETIN (1809-1815).

CADET, *De quelques tabacs du commerce*, T. I, p. 263.
CERIOLI, *Analyse du tabac*, T. I, p. 328.
VAUQUELIN, » T. I, p. 418.
PARMENTIER, *Note sur la fève tonka*, T. III, p. 413.
BRADIÉ, *Observation sur certains poisons*, T. IV, p. 169.

JOURNAL (1815-1830) 1re SÉRIE.

GUYTON DE MORVEAU, *Sur le tabac*, T. I, p. 28.
VIREY, *Nouvelles de botanique*, T. II, p. 510.

2me Série (1831-1841).

E. Davy, *Tabac d'Irlande*, T. XXII, p. 18.
Virey, *Tabac de Schiraz*, T. XXII, p. 523.
O. Henry et Boution Chaslard, *Mémoire sur la nicotine*, T. XXII, p. 689.

3me Série (1842-1864).

Duesterberg, *Empoisonnement par le tabac*, T. IV, p. 319.
Zeize, *Sa distillation sèche*, T. IV, p. 470.
Otto, *Du tabac contenant du plomb*, T. V, p. 82.
» *Empoisonnement par les feuilles*, T. V, p. 339.
Barral, *Sur le tabac*, T. IX, p. 237.
French, *Emploi du tabac contre le prurigo*, T. IX, p. 352.
Goupil, *Sur l'acide du tabac*, T. X, p. 444.
» *Empoisonnement par sa fumée*, T. XV, p. 218.
Meyer, *Tabac contenant du plomb*, T. XXXII, p. 229.
Lintner, *Tabac contenant de l'étain*, T. XXXV, p. 80.
Zuchner, *Présence du plomb dans le tabac*, T. XXXVI, p. 189.
Stark, *Sur les produits de la combustion du tabac*, T. XXXVI, p. 160.
Casaseca, *Tabac de Cuba*, T. XIX p. 122.
Lenoble, *Tabac du Paraguay*, T. XXII, p. 30.

ANNALES D'HYGIÈNE (1831-1851).

—

Chevallier, *De la présence des sels de plomb dans le tabac*, T. VI, p. 197.
Orfila, *Mémoire sur la nicotine*, T. XLVI, p. 147.

JOURNAL DER PRAKTISCHEN ARZENEIKUNDE
UND WUNDARZENEIKUNT VA HUFELAND
1801, Bd. XIII, cah. 1, p. 151.

—

Dr Meyern, mediciniche zeitung Va Vezein für Helkunde in Preussen, 1844, p. 33.
Polk, Preussens Vereins zeitung, 1854, p. 52.

Pritzel, Thesaurus literaturæ botanicæ, 1851.
Méral et de Lens, *Dictionnaire universel de matière médicale et de thérapeutique* (et son supplément).
De Candolle, *Prodrome,* T. XIII, 1re partie, 1852.
Walpers, *Répertoire de botanique,* T. III, 1844-45; T. VI, de 1846-1847.
Walpers, *Annales,* T. III, de 1854 à 1853, T. V, 1858.
Ehrhardt (Ch.), *Du tabac.* Paris, 1863.
Lefébure (Id.), *Du tabac.* Paris, 1866.
Fermond, *Monographie du tabac.* Paris, 1857.
Banon, *Du tabac; Thèse de l'École de pharmacie de Paris,* 1869.

Vu : E Baudrimont.

Bon à imprimer : G. Chatin.

Vu et permis d'imprimer :
Le vice-recteur de l'Académie de Paris,
A. MOURIER.

Aix, J. Nicot, Cours, 55.



